

J1017 U.S. PTO
09/98527
11/20/01

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **07 NOV. 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE EN DÉPÔT DATE 12 DEC 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0016146 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 12 DEC. 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE SOCIÉTÉ DE PROTECTION DES INVENTIONS 3, rue du Docteur Lancereaux 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) SP 18412.69/DB DOS 1241DA			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET DISPOSITIF DE TRANSMISSION DETERMINISTE DE DONNEES ASYNCHRONES MISES EN PAQUET.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		EADS AIRBUS SA.	
Prénoms			
Forme juridique		Société anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	37 Bld de Montmorency	
	Code postal et ville	75781 PARIS Cedex 16	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 12 DEC 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0016146 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		SP 18412.69/DB DOS 1241DA	
6 MANDATAIRE			
Nom		..DU BOISBAUDRY	
Prénom		Dominique	
Cabinet ou Société		SOCIETE DE PROTECTION DES INVENTIONS CPI 95 0304	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	3, rue du Docteur Lancereaux	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 53 83 94 00	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 45 63 83 33	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		spibrev@easynet.fr	
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) D. DU BOISBAUDRY CPI 95 0304		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		SP.18412.69/DB DOS 1241DA	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0016146	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDURE ET DISPOSITIF DE TRANSMISSION DETERMINISTE DE DONNEES ASYNCHRONES MISES EN PAQUET			
LE(S) DEMANDEUR(S) : EADS AIRBUS SA. 37 Bld de Montmorency 75781 PARIS Cedex 16			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MAO	
Prénoms		Jean-Pierre	
Adresse	Rue	37 rue du Béarn	
	Code postal et ville	31820	PIBRAC
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) PARIS LE 12 DECEMBRE 2000 D. DU BOISBAUDRY CPI 950304			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRANSMISSION DETERMINISTE DE
DONNEES ASYNCHRONES MISES EN PAQUET**

DESCRIPTION

5

Domaine technique

La présente invention concerne un procédé
et un dispositif de transmission déterministe de
10 données asynchrones mises en paquet.

Etat de la technique antérieure

Dans les dispositifs de l'art connu de
15 transmission déterministe de données asynchrones mises
en paquet, le dispositif d'acquisition et les données
acquises par celui-ci sont asynchrones. La mise en
paquet des données est réalisée selon un séquençement
propre. Un paquet correspond à une ou plusieurs données
20 acquises traitées avec ou sans enrobage, l'enrobage
étant constitué d'une entête et d'une fin. Le nombre de
données transmises dans le message de sortie
correspondant à un paquet est défini selon deux
critères :

- 25 • le nombre de données est borné :
 - il est toujours le même, ou
 - le maximum est défini
- la répartition des données est positionnée
temporellement de façon équitemporelle ou non.

30

Dans un premier exemple de transmission de
données issues d'un paquet i dans le message de sortie,

comme illustré sur la figure 1, le nombre de données M_i est toujours le même, et réparti de façon équitemporelle (délais égaux T_i).

Dans un second exemple, de transmission de données issues d'un paquet i dans le message de sortie, comme illustré sur la figure 2, le nombre de données maximum M_i est toujours le même, il est $M \times T_{xi}$ pendant une période de temps identifiée T_{xi} , et réparti de façon non équitemporelle (délais variables T_{xi}) : $M \times T_{xi}$ varie à chaque T_{xi} , avec $M \times T_{xi} \leq M_i$.

Dans le domaine de l'acquisition de données et de télémessure d'installations d'essais en vol, les données numériques, ou numérisées, véhiculées sur des messages continus, et cycliques, délivrés par des systèmes d'acquisition et de traitement de l'art connu sont stockées dans des piles FIFO ("First in - First out") au fur et à mesure de leur arrivée. Les données arrivent de manière totalement asynchrone.

Un module de mise en paquet permet de mettre certaines données issues de ces piles FIFO suivant un ordre prédéfini. Il permet également d'enrichir ces données avec des éléments du type calcul de date relative, identification de la donnée, mise en forme de la donnée, etc... Un paquet ainsi obtenu est donc un groupement de données ayant un format précis et contenant des données dans un ordre précis.

Un module de mise en paquet fonctionne suivant la succession d'étapes suivantes :

1) réception des données contenues dans les piles FIFO (vidage),

- 2) début de mise en paquet,
- 3) mise en paquet, avec tri et enrichissement des données,
- 4) fin de la mise en paquet,
- 5) envoi du paquet à un module de constitution du message.

Ce module de constitution du message récupère, les uns après les autres, les paquets créés par les modules de mise en paquet. Un message est alors
10 constitué de paquets successifs, dans un ordre prédéfini.

Un module de mise en forme permet alors de mettre le message au format électrique dans le protocole utilisé pour la transmission.

15 Le cycle de fonctionnement du module de mise en paquet est autonome. Lorsque le module de constitution du message a besoin d'un paquet, il envoie une demande au module de mise en paquet qui transmet le paquet s'il est constitué, c'est-à-dire si l'étape 4
20 est terminée. Sinon, il n'envoie rien ou bien un paquet vide pour ne pas bloquer le module de constitution du message. Les données sont transmises via les différentes étapes 1 à 5 : les données arrivent, elles sont mises en paquet par un dispositif autonome qui a
25 sa vie propre, puis elles ne sont transférées dans le message que si le paquet est prêt. Le message peut ne pas contenir une donnée, uniquement parce que la mise en paquet n'est pas terminée.

Dans ces dispositifs de l'art connu, les
30 données véhiculées sur les messages sont à des emplacements fixes dans le temps. Ce sont des messages

de type PCM qui répondent à la norme IRIG106. Le formalisme de la mise en paquet, un paquet pouvant être constitué d'une donnée, est normalisé. Par contre cette norme ne précise rien sur le temps de transmission des
5 paquets. Il en est de même pour les normes CE83 et CCSDS.

Comme illustré sur la figure 3, les données et la transmission dans le message de sortie sont asynchrones, le temps de transmission TT varie donc
10 entre le temps de mise en paquet TP et une durée $2 \cdot TP$ égale à deux fois ce temps, le temps de transmission dans le message de sortie TMS étant tel que : $TMS < TP$.

L'invention a pour objectif de pallier les
15 inconvénients des dispositifs de l'art connu, en permettant :

- de transmettre le maximum de données dans le message de sortie,
- de maîtriser le temps de transmission des
20 données acquises,
- d'avoir le rapport nombre de données acquises/enrobage du paquet le plus grand possible.

Exposé de l'invention

25

L'invention concerne un procédé de transmission déterministe de données asynchrones mises en paquet, dans lequel les données arrivant de manière asynchrone sont stockées dans des piles FIFO au fur et
30 à mesure de leur arrivée, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- réception des données contenues dans les piles,
- début de mise en paquet,
- mise en paquet avec tri et enrichissement
- 5 des données,
- fin de la mise en paquet,
- envoi du paquet à un module de constitution de message qui récupère les uns après les autres les paquets créés, dans un ordre prédéfini,
- 10 caractérisé en ce que lorsque ce module de constitution de message a besoin d'un paquet, on a les étapes suivantes :
- arrêt de la constitution du paquet en cours de réalisation,
- 15 - transmission du paquet ainsi constitué,
- début du cycle de réalisation d'un nouveau paquet.

Dans ce procédé on utilise un module de mise en paquet qui n'est plus autonome.

- 20 Dans ce procédé, dès que le module de constitution du message réclame un paquet, il le reçoit car c'est lui qui commande le cycle de mise en paquet.

Contrairement aux dispositifs de l'art connu, dans lesquels on ne constitue les messages

25 qu'avec des paquets "bien finis" (avec le risque d'avoir des paquets vides), dans le procédé de l'invention chaque message emporte des paquets peut-être "moins bien finis", mais toutes les données pouvant être transmises le sont dès la demande de

30 transmission. Le temps de transition d'une donnée entre

l'entrée et la sortie d'un dispositif mettant en œuvre ce procédé est donc maîtrisé.

L'invention concerne également un
5 dispositif de transmission déterministe de données asynchrones mises en paquet comprenant :

- au moins un module d'entrée recevant les données d'entrée,
- au moins un ensemble de piles, recevant
10 des données numériques provenant de ce module d'entrée, relié à au moins un module de mise en paquet,
- au moins un module de commande de vidage de pile piloté par au moins un module de mise en paquet,
- 15 - un module de constitution de message, recevant les sorties de tous les modules de mise en paquet, et pouvant envoyer à chacun d'eux un ordre de fin de constitution de paquet,
- un module de mise en forme des paquets,
- 20 - un module de sortie apte à délivrer chaque paquet constitué sur une ligne de transmission.

Le procédé et le dispositif de l'invention peuvent être utilisés notamment dans des systèmes
25 d'acquisition, et de traitement temps réel de données d'installations d'essai de nouveaux avions. La solution proposée dans l'invention pour de tels systèmes présente les avantages suivants. Pour suivre les essais de vibrations (ou "flutter") qui sont très risqués pour
30 un avion, il est impératif de maîtriser parfaitement le temps de transmission TT, puisque les données utiles

acquises doivent être présentées à un spécialiste avec un retard TT soit inférieur à 100 ms, soit paramétrable en fonction du type d'essai. Avec la solution préconisée dans l'invention $TT = TP$, alors que dans les
5 dispositifs de l'art connu on a : $TP < TT \leq 2 * TP$ avec l'hypothèse $TMS < TP$. Les objectifs sont donc optimisés avec la solution de l'invention : En effet à TT fixé, TP est plus grand avec la solution préconisée qu'avec la solution des dispositifs de l'art connu.

10

Brève description des dessins

- Les figures 1 et 2 illustrent deux
exemples de transmission de données issues d'un paquet,
15 dans un dispositif de l'art connu.

- La figure 3 illustre un exemple de
fonctionnement d'un dispositif de l'art connu.

- La figure 4 illustre le fonctionnement du
procédé de l'invention.

20 - La figure 5 illustre le dispositif de
l'invention.

- La figure 6 illustre un exemple de
fonctionnement du dispositif de l'invention illustré
sur la figure 5.

25 - Les figures 7 et 8 illustrent un exemple
de réalisation pour une acquisition de bus arinc429 en
utilisant respectivement un dispositif de l'art connu,
et le dispositif de l'invention.

30

Exposé de modes de réalisation

Le procédé de transmission déterministe de données asynchrones mises en paquet de l'invention, dans lequel les données arrivant de manière asynchrone sont stockées dans des piles FIFO au fur et à mesure de leur arrivée, comprend les étapes suivantes :

- réception des données contenues dans les piles,
- début de mise en paquet,
- mise en paquet avec tri et enrichissement des données,
- fin de mise en paquet,
- envoi du paquet à un module de constitution de message qui récupère les uns après les autres les paquets créés, dans un ordre prédéfini,
- et, lorsque ce module de constitution de message a besoin d'un paquet :
 - arrêt de la constitution du paquet en cours de réalisation,
 - transmission du paquet ainsi constitué,
 - début du cycle de réalisation d'un nouveau paquet.

Comme illustré sur la figure 4, le procédé de l'invention consiste à synchroniser les débuts et fins des constitutions de paquets par rapport à leurs transmissions dans le message de sortie ; TMS étant le temps de transmission dans le message de sortie, TP le temps de mise en paquet, et TT le temps de transmission

avec $TT = TP + TMS$. La solution obtenue avec $TP \gg TMS$, permet de satisfaire au mieux les objectifs définis précédemment.

Pour un paquet identifié, la mise en paquet
 5 limite le nombre de données acquises à une valeur n . Si pendant le temps TP , il y a $n + m$ données à mettre en paquet, m données sont alors perdues.

Le dispositif de l'invention, illustré sur
 10 la figure 5, comprend :

- au moins un module d'entrée 10 recevant des données d'entrée, par exemple un bus numérique BN et des données analogiques DA,
- au moins un ensemble de piles 11 recevant
 15 des données numériques provenant de ce module d'entrée, au travers éventuellement d'un convertisseur analogique/numérique 12, relié à au moins un module de mise en paquet 13,
- au moins un module de commande de vidage
 20 de pile 14 piloté par au moins un module de mise en paquet 13,
- un module de constitution de message 15, recevant les sorties de tous les modules de mise en paquet 13, et pouvant envoyer à chacun d'eux un ordre
 25 de fin de constitution de paquet,
- un module de mise en forme des paquets 16,
- un module de sortie 17 apte à délivrer chaque paquet constitué sur une ligne de transmission
 30 18.

Dans le dispositif de l'invention, les données numériques, ou numérisées, sont stockées dans les piles FIFO 11 au fur et à mesure de leur arrivée. Les données arrivent de manière totalement asynchrone :
5 vu du dispositif, leur arrivée est aléatoire.

Chaque module de mise en paquet 13 a pour rôle de mettre certaines données issues des piles 11 suivant un ordre prédéfini. Il peut aussi enrichir ces données avec des éléments du type calcul de date
10 relative, identification de la donnée, mise en forme de la donnée... Un paquet est donc un groupement de données ayant un format précis et contenant des données dans un ordre précis.

Comme décrit précédemment, chaque module de
15 mise en paquet 13 fonctionne suivant le cycle suivant :

- 1) Réception des données contenues dans les piles,
- 2) début de la mise en paquet,
- 3) mise en paquet avec tri et
20 enrichissement des données,
- 4) fin de la mise en paquet,
- 5) envoi du paquet au module de constitution du message...

Ce qui différencie le dispositif de
25 l'invention des dispositifs de l'art connu, c'est la manière dont chaque tâche 1 à 5 est déclenchée.

Le module de constitution du message 15 récupère, les uns après les autres, les paquets créés par les modules de mise en paquet 13 successifs, dans
30 un ordre prédéfini.

Le cycle de fonctionnement de ce module 13 n'est pas autonome. Lorsque le module de constitution de message 15 a besoin d'un paquet, il lui envoie la demande. Celui-ci stoppe la constitution du paquet en cours de réalisation. Il transmet le paquet ainsi constitué puis commence le cycle de réalisation d'un nouveau paquet.

Le module de mise en forme 16 est chargé de mettre le message 15 au format électrique dans le protocole utilisé pour la transmission (fonction et réalisation connues).

Dans un exemple de fonctionnement, le dispositif de l'invention comprend trois modules de mise en paquet 13. La constitution des paquets qu'ils génèrent (respectivement P1, P2, P3) est sans importance (tri des données, enrichissements, etc...) Comme illustré sur la figure 6, un message est constitué de la succession de trois paquets : P1 suivi de P2 suivi de P3, qui sont transmis par le module de constitution du message 15 au module de mise en forme 16, TP étant le temps de mise en paquet. Dans cet exemple on ne tient pas compte des éléments d'enrobage (début de trame, fin de trame, checksum, etc...) réalisé par le module de mise en forme 16.

On va à présent considérer un exemple de réalisation qui est celui d'une acquisition de bus arinc429 dans l'hypothèse où $TMS < TP$, TCB étant le temps de cycle bus ; le nombre de données étant toujours le même, et réparti de façon équitemporelle :

- La figure 7 illustre le fonctionnement d'un dispositif de l'art connu.

- La figure 8 illustre le fonctionnement du dispositif de l'invention, comme décrit ci-dessus.

5

Les avantages de la solution proposée par l'invention par rapport aux dispositifs de l'art connu sont illustrés dans le tableau 1 en fin de description. Le dispositif de l'invention répond aux objectifs
10 définis précédemment et fait apparaître un gain très significatif par rapport aux dispositifs de l'art connu.

15

Tableau 1

Message de sortie pour la fenêtre de temps TT	Dispo- sitif de l'art connu	Dispositif de l'invention	Dispositif de l'art connu-Dispositif de l'invention/Disposi- tif de l'invention =>GAIN
Nombre de données	18	11	64%
Nombre d'enrobages	2	1	100%

REVENDECATIONS

1. Procédé de transmission déterministe de données asynchrones mises en paquet, dans lequel les données arrivant de manière asynchrone sont stockées dans des piles (11) au fur et à mesure de leur arrivée, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- réception des données contenues dans les piles,
- début de mise en paquet,
- mise en paquet avec tri et enrichissement des données,
- fin de la mise en paquet,
- envoi du paquet à un module de constitution de message (15) qui récupère les uns après les autres les paquets créés, dans un ordre prédéfini, caractérisé en ce que, lorsque ce module de constitution de message (15) a besoin d'un paquet, on a les étapes suivantes :
- arrêt de la constitution du paquet en cours de réalisation,
- transmission du paquet ainsi constitué,
- début du cycle de réalisation d'un nouveau paquet.

25

2. Dispositif de transmission déterministe de données asynchrones mises en paquet comprenant :

- au moins un module d'entrée (10) recevant les données d'entrée,
- au moins un ensemble de piles (11) recevant des données numériques provenant de ce module

30

d'entrée, relié à au moins un module de mise en paquet (13),

- au moins un module de commande de vidage de pile (14) piloté par au moins un module de mise en
5 paquet (13),

- un module de constitution de message (15), recevant les sorties de tous les modules de mise en paquet (13), et pouvant envoyer à chacun d'eux un ordre de fin de constitution de paquet,

10 - un module de mise en forme de paquets (16),

- un module de sortie (17) apte à délivrer chaque paquet constitué sur une ligne de transmission (18).

15

3. Utilisation du procédé selon la revendication 1, dans des systèmes d'acquisition et de traitement temps réel de données d'installations d'essais de nouveaux avions.

20

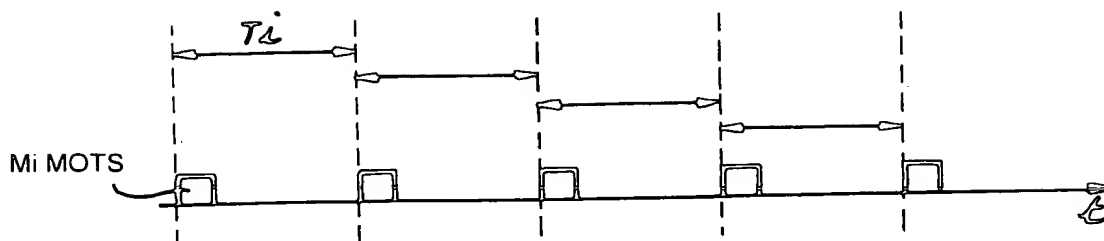


FIG. 1

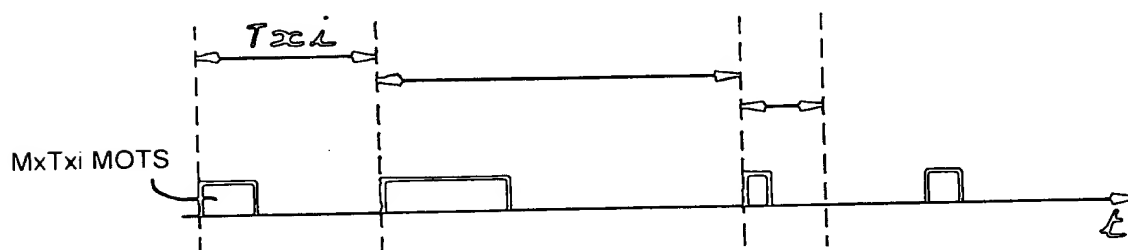


FIG. 2

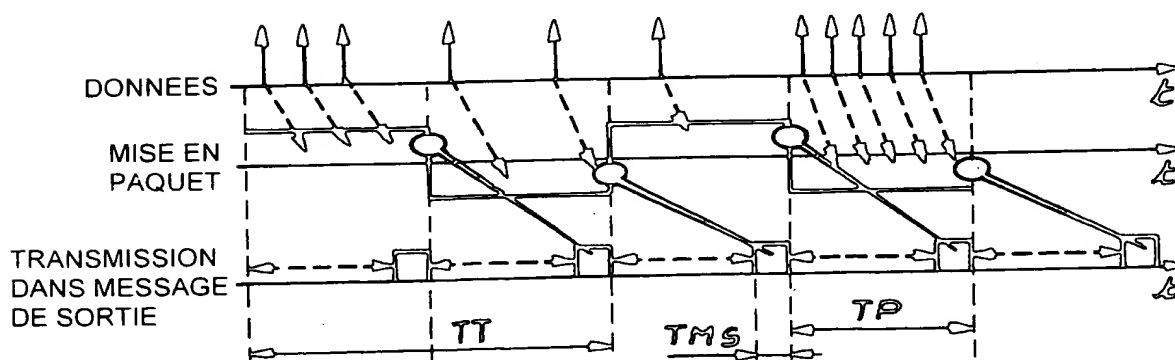


FIG. 3

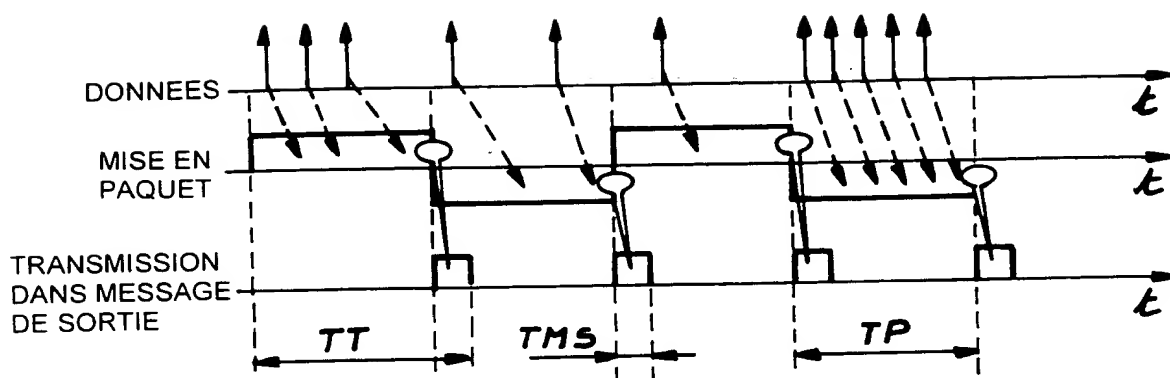


FIG. 4

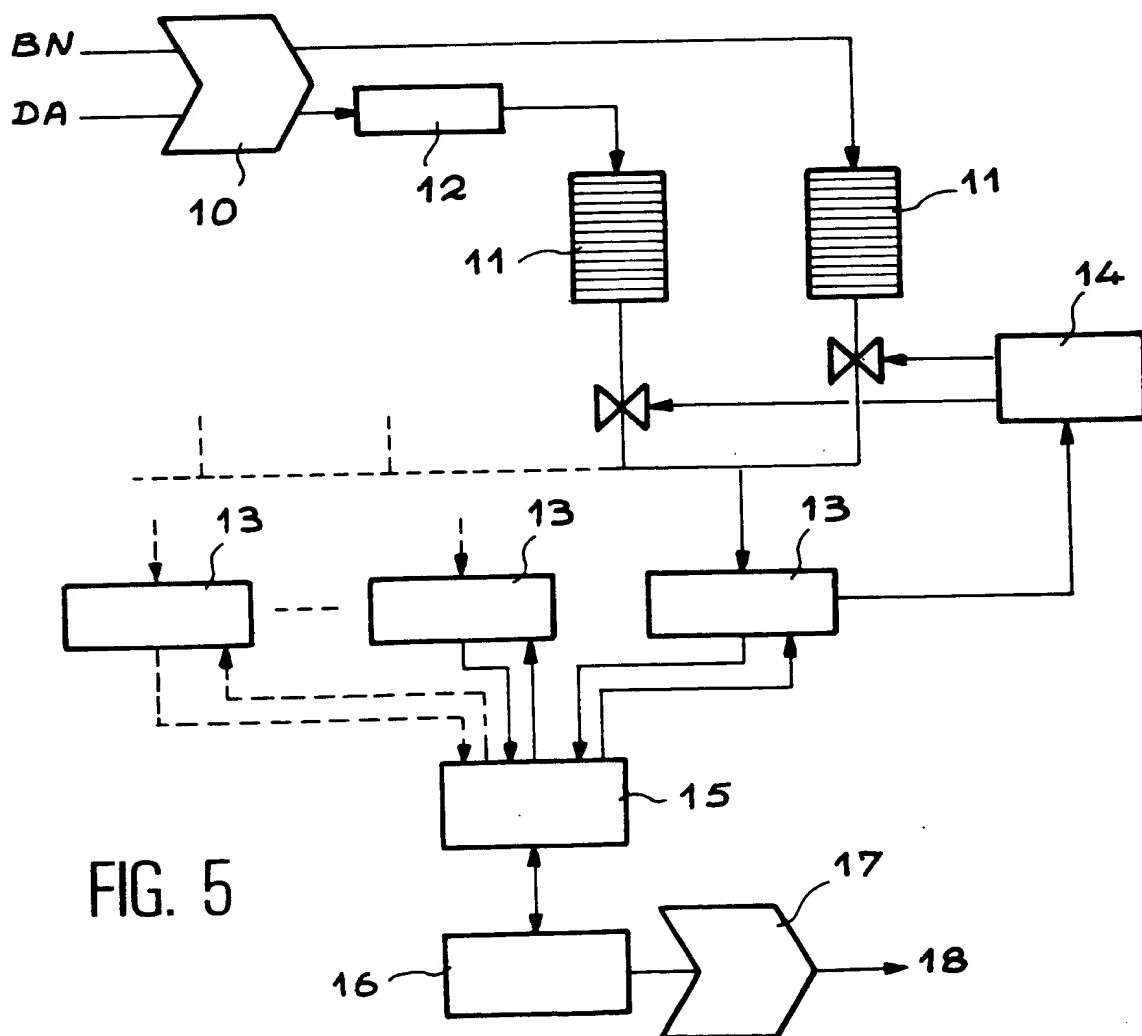


FIG. 5

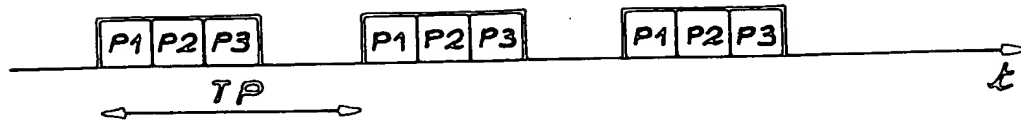


FIG. 6

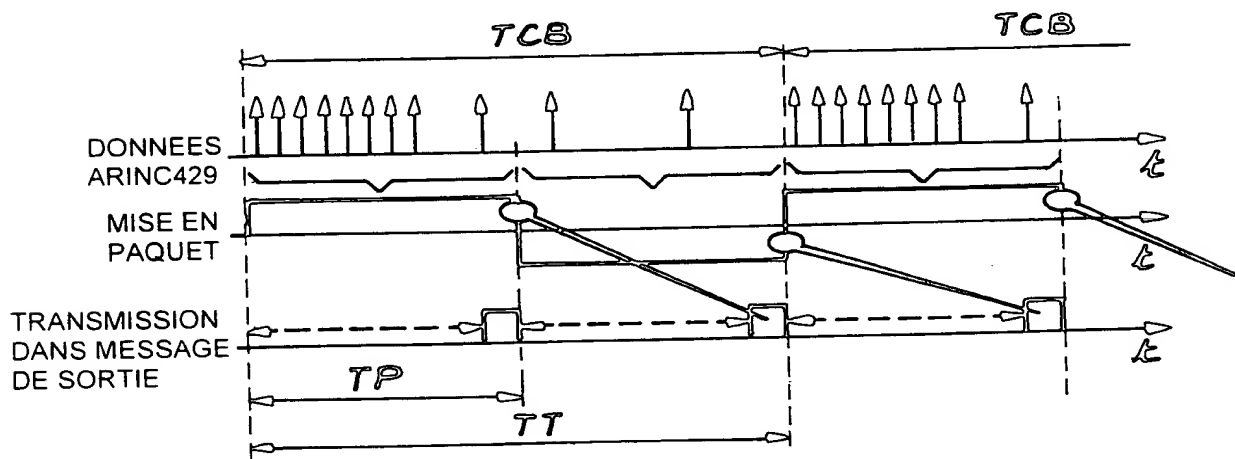


FIG. 7

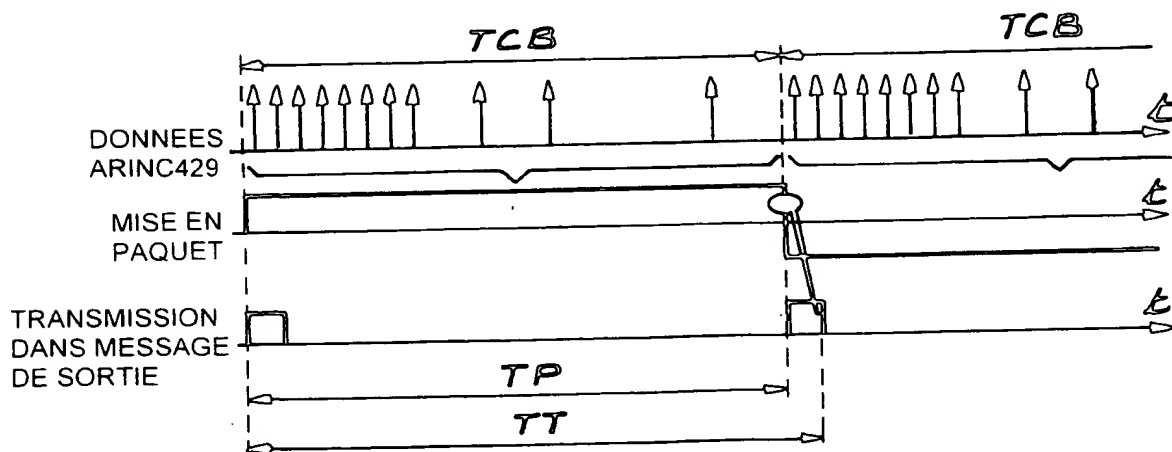


FIG. 8

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)